



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05019915 A**(43) Date of publication of application: **29.01.93**

(51) Int. Cl.

G06F 1/32
G06F 1/28
G06F 3/06
G06F 15/02

(21) Application number: **03168336**(22) Date of filing: **09.07.91**(71) Applicant: **FUJITSU LTD SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **KITAMURA IKUO**
SASAKI TOSHIHARU
HIGASHIYAMA MANABU
KIMURA MINORU

(54) **COMPUTER SYSTEM AVAILABLE WITH AC POWER SOURCE AND DC POWER SOURCE AND EXTERNAL STORAGE DEVICE EQUIPPED WITH POWER SOURCE IDENTIFYING FUNCTION**

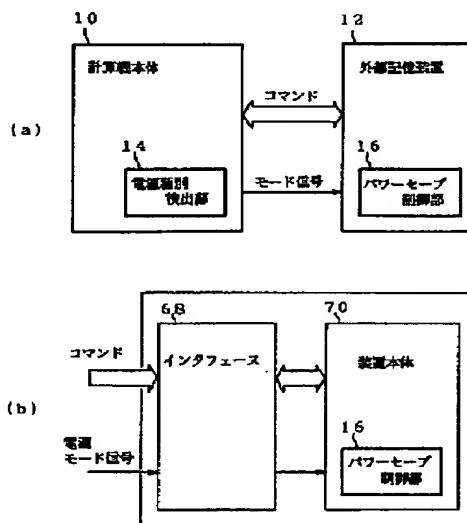
discriminated.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To enable the suitable power save control of the external storage device corresponding to the kind of a power source without changing the command system of a conventional power save designating command.

CONSTITUTION: A main body 10 of the computer is equipped with a power source class detecting part 14 to output a power source mode signal showing an AC mode in the case of detecting the use of an AC power source and showing a battery mode in the case of detecting the use of a battery power source. An external storage device 12 inhibits a power save processing to cut off power supply to a circuit part decided in advance even in the case of receiving the power save instruction when the power save instruction is received from the main body 10 of the computer and the AC mode is discriminated according to the power source mode signal from the power source class detection part 14, and permits the power save processing when the DC mode is



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-19915

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 1/32				
1/28				
3/06	3 0 1 Z	7165-5B		
		7832-5B	G 0 6 F 1/ 00	3 3 2 Z
		7832-5B		3 3 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数16(全 20 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-168336

(22)出願日 平成3年(1991)7月9日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 北村 郁郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 佐々木 俊晴

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 竹内 進 (外1名)

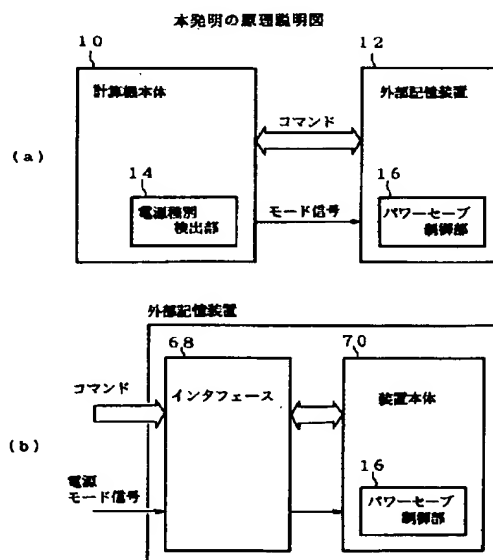
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置並びに電源識別機能を備えた外部記憶装置

(57)【要約】

【目的】外部記憶装置としてディスク装置を搭載し且つ、消費電力を節減するパワーセーブ機能を備えたラップトップ型パーソナルコンピュータ等の計算機装置に関し、従来のパワーセーブ指定コマンドのコマンド体系を変更することなく、電源の種類に応じて外部記憶装置の適切なパワーセーブ制御ができるようにすることを目的とする。

【構成】計算機本体に、交流電源の使用を検出した際に交流モードを示し、バッテリー電源の使用を検出した際にバッテリーモードを示す電源モード信号を出力する電源種別検出部を設け、外部記憶装置には、計算機本体からパワーセーブ命令を受けた際に電源種別検出部からの電源モード信号から交流モードを判別した際にはパワーセーブ命令があっても予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を禁止し、直流モードを判別した際にはパワーセーブ処理を許容する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】商用交流電源又は内蔵したバッテリー電源により動作する計算機本体10と、該計算機本体10から電源供給を受けて動作する外部記憶装置12とを備えた交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置に於いて、

前記計算機本体10に、交流電源の使用を検出した際に交流モードを示し、バッテリー電源の使用を検出した際にバッテリーモードを示す電源モード信号を出力する電源種別検出部14を設け、

前記外部記憶装置12に、前記計算機本体10からパワーセーブ命令を受けて該パワーセーブ命令を実行するに当り、前記電源種別検出部14からの電源モード信号を判別し、交流モードを判別した際にはパワーセーブ命令があっても予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を禁止し、バッテリーモードを判別した際にはパワーセーブ命令に従って予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を実行するパワーセーブ制御部16を設けたことを特徴とする交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置。

【請求項2】商用交流電源又は内蔵したバッテリー電源により動作する計算機本体10と、該計算機本体10から電源供給を受けて動作する下位部記憶装置12とを備えた交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置に於いて、

前記計算機本体10に、交流電源の使用を検出した際に交流モードを示し、バッテリー電源の使用を検出した際にバッテリーモードを示す電源モード信号を出力する電源種別検出部14を設け、

前記外部記憶装置12はディスク装置であり、該ディスク装置12に、前記計算機本体10からパワーセーブ命令を受けて該パワーセーブ命令を実行するに当り、前記電源種別検出部14からの電源モード信号を判別し、交流モードを判別した際にはパワーセーブ命令があっても予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を禁止し、バッテリーモードを判別した際にはパワーセーブ命令に従って予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を実行するパワーセーブ制御部16を設け、該パワーセーブ制御部16はパワーセーブ処理において少なくともディスク媒体を回転駆動するスピンドルモータ18を停止させることを特徴とする交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置。

【請求項3】請求項2記載の交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置に於いて、前記ディスク装置を計算機本体10に内蔵したことを特徴とする交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置。

【請求項4】請求項1又は請求項2記載の交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置に於いて、

前記電源種別検出回路14は、計算機本体10に対する

交流アダプタ74の接続状態で交流モードを示す電源モード信号を出力し、前記交流アダプタ74の取外し状態でバッテリーモードを示す電源モード信号を出力することを特徴とする交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置。

【請求項5】請求項1又は請求項2記載の交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置に於いて、

前記パワーセーブ制御部16は、計算機本体10からの第1パワーセーブ命令を受けた際に直ちに電源供給を遮断する第1パワーセーブモードと、前記計算機本体10から第2パワーセーブ命令を受けた際に、予め定めた一定時間制御命令を受けないことを条件に電源供給を遮断する第2パワーセーブモードとを備えたことを特徴とする交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置。

【請求項6】上位装置から制御命令に加えてモード信号を受信するインタフェース68と、

該インタフェース68を介して上位装置から制御命令を受けた際に前記インタフェース68で受信したモード信号に応じて処理を変える制御部16を設けたことを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項7】上位装置から制御命令に加えて交流電源又はバッテリー電源の使用を示す電源モード信号を受信するインタフェース68と、

該インタフェース68を介して上位装置からパワーセーブ命令を受けた際に前記インタフェース68からの電源モード信号を判別し、交流モードを判別した際にはパワーセーブ命令があっても予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を禁止し、バッテリーモードを判別した際にはパワーセーブ命令に従って予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を実行する装置本体70に設けたパワーセーブ制御部16と、を設けたことを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項8】上位装置から制御命令に加えて交流電源又はバッテリー電源の使用を示す電源モード信号を受信するインタフェース68と、

該インタフェース68を介して上位装置からパワーセーブ命令を受けた際に前記インタフェース68からの電源モード信号を判別し、交流モードを判別した際にはパワーセーブ命令があっても予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を禁止し、バッテリーモードを判別した際にはパワーセーブ命令に従って予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を実行する装置本体70に設けたパワーセーブ制御部16とを備え、

前記パワーセーブ制御部16はパワーセーブ処理において少なくともディスク媒体を回転駆動するスピンドルモータ18を停止させることを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項9】請求項7又は請求項8記載の電源識別機能

を備えた外部記憶装置に於いて、
前記インタフェース 68 は、上位装置に対する交流アダプタ 74 の接続状態で交流モードを示す電源モード信号を受信し、前記交流アダプタ 74 の取外し状態でバッテリーモードを示す電源モード信号を受信することを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項 10】請求項 7 又は請求項 8 記載の電源識別機能を備えた外部記憶装置に於いて、
前記パワーセーブ制御部 16 は、上位装置から第 1 パワーセーブ命令を受けた際に直ちに電源供給を遮断する第 1 パワーセーブモードと、上位装置から第 2 パワーセーブ命令を受けた際に、予め定めた一定時間制御命令を受けないことを条件に電源供給を遮断する第 2 パワーセーブモードとを備えたことを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項 11】請求項 7 又は請求項 8 記載の電源識別機能を備えた外部記憶装置に於いて、
前記パワーセーブ制御部 16 は上位装置からの電源供給をオン、オフするスイッチ回路 20 を備え、電源供給の遮断に際し前記インタフェース 68 からの電源モード信号をチェックし、バッテリーモードであれば前記スイッチ回路 20 をオフして電源供給を遮断し、交流モードであれば前記スイッチ回路 20 のオン動作を維持して電源供給を継続することを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項 12】請求項 10 記載の電源識別機能を備えた外部記憶装置に於いて、
前記パワーセーブ制御部 16 は、第 2 パワーセーブ命令を受けた際にオートパワーセーブフラグをセットし、該フラグセット状態で電源供給遮断条件となる上位装置から制御命令を受けない一定時間経過毎に、前記インタフェース 68 からの電源モード信号をチェックすることを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項 13】請求項 10 記載の電源識別機能を備えた外部記憶装置に於いて、
前記パワーセーブ制御部 16 は、第 2 パワーセーブ命令を受けた際にオートパワーセーブフラグをセットし、該フラグセット状態で電源供給遮断条件となる上位装置から制御命令を受けない一定時間経過時に前記インタフェース 68 からの電源モード信号をチェックし、交流モードであった場合には仮パワーセーブモードフラグをセットして次に前記一定時間を経過するまでの間、短い時間間隔で電源モード信号のチェックを繰り返すことを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項 14】請求項 10 記載の電源識別機能を備えた外部記憶装置に於いて、
前記パワーセーブ制御部 16 は上位装置からの電源供給をオン、オフするスイッチ回路 20 を備え、電源供給の遮断信号を前記インタフェース 68 からの電源モード信号を入力したゲート回路 22 を介して前記スイッチ回路

20 に供給し、前記電源モード信号がバッテリーモードを示しているときに前記ゲート回路 20 を許容状態とし、前記電源モード信号が交流モードを示しているときには前記ゲート回路 22 を禁止状態とし、前記パワーモード制御部 16 による前記インタフェース 68 からの電源モード信号のチェック処理を不要にしたことを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項 15】請求項 7 又は請求項 8 記載の電源識別機能を備えた外部記憶装置に於いて、
前記パワーセーブ制御部 16 は上位装置からの電源供給をオン、オフするスイッチ回路 20 を備え、第 1 パワーセーブモードによる電源供給の遮断状態で前記上位装置からパワーセーブ解除命令を受けた際に、スイッチ回路 20 をオン動作して電源供給を開始させることを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【請求項 16】請求項 7 又は請求項 8 記載の電源識別機能を備えた外部記憶装置に於いて、
前記パワーセーブ制御部 16 は上位装置からの電源供給をオン、オフするスイッチ回路 20 を備え、第 2 パワーセーブモードによる電源供給の遮断状態で上位装置からパワーセーブ解除命令を受けた際に、スイッチ回路 20 をオン動作して電源供給を開始させると共に、第 2 パワーセーブプリセット命令と共に発行されたレジスタ値 SC に応じて第 2 パワーセーブモードへの再度の移行を許容又は禁止することを特徴とする電源識別機能を備えた外部記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、外部記憶装置としてディスク装置を搭載したラップトップ型パーソナルコンピュータ等の計算機装置に関し、特に、商用交流電源に加えて内蔵したバッテリー電源でも使用でき、更に消費電力を節減するパワーセーブ機能を備えた計算機装置並びに電源識別機能を備えた外部記憶装置に関する。

【0002】近年のパーソナルコンピュータは、特にラップトップ型およびノートブック型に見られるように小形化、コンパクト化が要求され、更に携帯性を持たせたことで商用交流電源以外に内蔵したバッテリー電源により使用する機会が多くなっている。また十分な記憶容量を確保するために外部記憶装置として例えば 2.5 インチ等の小型磁気ディスク装置を内蔵している。

【0003】このようなパーソナルコンピュータではバッテリー電源を使用した際の使用可能時間を長くすることが強く要望され、このため低消費電力化が必要となる。ここで磁気ディスク装置はスピンドルモータやボイスコイルモータ等の駆動系を備えているために全体に占める消費電力の割合が比較的高い。そこで磁気ディスク装置へのアクセスがない場合などに、必要最低限の回路を除いて電源供給を遮断して消費電力を抑えるパワーセーブ機能が提供されている。

【0004】しかし、パワーセーブ状態へ移行時とパワーセーブ状態からの復帰時にはスピンドルモータの停止と起動が必要となり、パワーセーブのたびに磁気ヘッドとディスク媒体とが接触停止するコンタクト・スタートストップ（CSS）が発生し、頻度が増すとディスク媒体の寿命を縮めることになる。またシステム全体として見た場合、磁気ディスク装置がパワーセーブ状態にあった場合には、コマンド発行から実行完了までの処理時間が長くなるため、スピンドルモータの停止を伴うパワーセーブ・モードはできる限り避けることが望ましい。

【0005】従って、交流電源及び直流電源の両方で使用できるラップトップ型パーソナルコンピュータのような計算機装置にあっては、バッテリー電源使用時のパワーセーブ機能による消費電力に低下、スピンドルモータの停止を伴うパワーセーブ・モードによる媒体寿命の問題と処理時間が長くなるという問題を総合的に判断し、且つ現在の計算機本体でもっているパワーセーブのコマンド体系を変更することなく適切なパワーセーブ制御を可能とすることが望まれる。

【0006】

【従来の技術】従来、商用交流電源と内蔵バッテリーとの両方で使用可能なラップトップ型パーソナルコンピュータにおいて、内蔵した小型磁気ディスク装置の消費電力の低減するパワーセーブ方式は、使用されている電源の種類にかかわらず、全て計算機本体からのパワーセーブ指定コマンドに依存した制御を磁気ディスク装置側で行っている。

【0007】ここで、パワーセーブ指定コマンドには、①コマンド受け付けと同時に磁気ディスク装置がパワーセーブ状態になるもの、②一度コマンドを受け付けると、その後は一定時間通常コマンドが発行されないことを条件にパワーセーブ状態となるもの、との2種類がある。

【0008】またパワーセーブ状態への移行と復帰が行われた場合は、通常、スピンドルモータを停止と起動が行われ、磁気ヘッドがディスク媒体に接触停止するコンタクト・スタートストップ（CSS）が1回行われることになる。更に、パワーセーブ状態で磁気ディスク装置に対し通常のアクセス要求が起きると、まずパワーセーブ解除コマンドにより電源供給を再開してレディ状態とした後にアクセスコマンドを実行することとなり、実行終了までの時間は長くなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、バッテリー搭載型の計算機装置であっても、常にバッテリーモードで使用されるとは限らず、商用電源のコンセントがある場所では、バッテリーの電力消費を節減するためにACモードで使われる場合が多い。バッテリー電源を使用しているバッテリーモードの際にはパワーセーブ指定コマンドに従ったパワーセーブ機能によりバッテリーの

消費電力を効果的に低減することができる。

【0010】しかし、商用交流電源を使用したACモードにあっては、バッテリーモードの場合ほど消費電力節減の要請は強くなく、むしろパワーセーブ状態となることでCSSの回数が増え、ディスク媒体に許容されるCSSの回数は決められているため、パワーセーブを行わない場合に比べて寿命を縮めてしまう問題がある。同様にスピンドルモータについても起動／停止の許容最大回数が決められており、パワーセーブを行わない場合に比べて寿命を縮めてしまう問題がある。

【0011】またパワーセーブ状態で通常のアクセス要求が起きるとアクセス実行までの時間が長くなり、システムのスループットを悪化させる問題がある。この問題を解決するためには計算機本体側で使用電源の種類、即ちバッテリーモードかACモードかを検出し、ACモードの際には磁気ディスク装置のスピンドルモータを停止させないようにすればよい。

【0012】しかし、計算機本体で電源の種類を検出して行なうパワーセーブ制御にあっては、従来のパワーセーブ指定コマンドのコマンド体系を全面的に変更しなければならないという繁雑さがある。また計算機本体に使用電源の種類をタイマ割込みでサンプリングする電源監視ルーチンを設け、一定時間毎に電源の種類を検出するようになるが、電源監視ルーチンがOSにより優先順位の高い他のルーチンに寄せ代えられてしまうと電源種別のサンプリングが不可能となる恐れがある。

【0013】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、従来のパワーセーブ指定コマンドのコマンド体系を変更することなく、電源の種類に応じて外部記憶装置の適切なパワーセーブ制御ができる交流電源と直流電源を使用可能な計算機装置を提供することを目的とする。また本発明は、上位装置から電源の種別を示す信号を専用線により受けてパワーセーブ制御を行う電源識別機能を備えた外部記憶装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。まず本発明は、図1（a）に示すように、商用交流電源又は内蔵したバッテリー電源により動作する計算機本体10と、計算機本体10から電源供給を受けて動作する外部記憶装置12とを備えた交流電源及び直流電源で使用可能な計算機装置を対象とする。

【0015】このような計算機装置につき本発明にあっては、計算機本体に、交流電源の使用を検出した際に交流モードを示す電源モード信号を出力し、バッテリー電源の使用を検出した際にバッテリーモードを示す電源モード信号を出力する電源種別検出部14を設け、外部記憶装置12には、計算機本体10からパワーセーブ命令を受けて実行するに当り、電源種別検出部14からの電源モード信号を判別し、交流モード（ACモード）を判

10

20

30

40

50

別した際にはパワーセーブ命令があっても予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ動作を禁止し、バッテリーモードを判別した際にはパワーセーブ命令に従って予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ制御部16を設けたことを特徴とする。

【0016】ここで外部記憶装置12はディスク装置であり、パワーセーブ制御部16はバッテリーモードを判別した際には、少なくともディスク媒体を回転駆動するスピンドルモータ18を停止させる。また本発明は、ディスク装置を計算機本体10に内蔵したことを特徴とする。電源種別検出部14は、計算機本体10に対する交流アダプタ74の接続状態で交流モードを示す電源モード信号を出力し、交流アダプタ74の取外し状態でバッテリーモードを示すバッテリーモード信号を出力する。

【0017】また本発明は電源識別機能を備えた外部記憶装置を提供するものであり、図1(b)に示すように、上位装置から制御命令に加えてモード信号を受信するインタフェース68と、インタフェース68を介して上位装置から制御命令を受けた際にインタフェース68で受信したモード信号に応じて処理を変える制御部16を設けたことを特徴とする。

【0018】より具体的には、上位装置から制御命令に加えて交流電源又はバッテリー電源の使用を示す電源モード信号を受信するインタフェース68と、上位装置からパワーセーブ命令を受けた際にインタフェース68からの電源モード信号を判別し、交流モードを判別した際にはパワーセーブ命令があっても予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を禁止し、バッテリーモードを判別した際にはパワーセーブ命令に従って予め定めた回路部に対する電源供給を遮断するパワーセーブ処理を実行するパワーセーブ制御部16とを設けたことを特徴とする。

【0019】ここで外部記憶装置はディスク装置であり、パワーセーブ制御部16はパワーセーブ処理において少なくともディスク媒体を回転駆動するスピンドルモータ18を停止させる。またインタフェース68は、上位装置に対する交流アダプタ74の接続状態で交流モードを示す電源モード信号を受信し、前記交流アダプタ74の取外し状態でバッテリーモードを示す電源モード信号を受信する。

【0020】更に、パワーセーブ制御部16は、上位装置からの第1パワーセーブ命令(コマンド0)を受けた際に直ちに電源供給の遮断する第1パワーセーブモードと、上位装置から第2パワーセーブ命令(コマンド2)を受けた際に、予め定めた一定時間制御命令を受けないことを条件に電源供給を遮断する第2パワーセーブモード(オートパワーセーブモード)とを備えたことを特徴とする。

【0021】またパワーセーブ制御部16は上位装置か

らの電源供給をオン、オフするスイッチ回路20を備え、電源供給を遮断する際にインタフェース68からの電源モード信号をチェックし、バッテリーモードであればスイッチ回路20をオフして電源供給を遮断し、交流モードであればスイッチ回路20のオン動作を維持して電源供給を継続する。

【0022】更にパワーセーブ制御部12は、第2パワーセーブ命令を受けた際に第2パワーセーブモード(オートパワーセーブモード)の待機状態を示すオートパワーセーブフラグをセットし、このフラグセット状態で電源供給遮断条件となる計算機本体10から制御命令を受けない一定時間経過毎に、インタフェース68からの電源モード信号をチェックする。

【0023】またパワーセーブ制御部16は、第2パワーセーブ命令を受けた際に第2パワーセーブモードの待機状態を示すオートパワーセーブフラグをセットし、このフラグセット状態で電源供給遮断条件となる上位装置から制御命令を受けない一定時間経過時に電源種別検出部14からの電源モード信号をチェックし、交流モードであった場合には仮パワーセーブモードフラグをセットして次に一定時間を経過するまでの間、短い時間間隔で電源モード信号のチェックを繰り返すようにしてもよい。

【0024】更にまたパワーセーブ制御部16は上位装置からの電源供給をオン、オフするスイッチ回路20を備え、電源供給の遮断信号をインタフェース68からの電源モード信号を入力したゲート回路22を介してスイッチ回路20に供給し、電源モード信号がバッテリーモードを示している時にはゲート回路22を許容状態とし、電源モード信号が交流モードを示しているときはゲート回路22を禁止状態とし、パワーモード制御部16によるインタフェース68からのモード信号のチェック処理を不要にする。

【0025】一方、パワーセーブ制御部16は、第1パワーセーブモードによる電源供給の遮断状態で計算機本体10からパワーセーブ解除命令(コマンド1)を受けた際には、スイッチ回路20をオン動作して電源供給を開始させる。またパワーセーブ制御部16は、第2パワーセーブモードによる電源供給の遮断状態で上位装置からパワーセーブ解除命令(コマンド3)を受けた際には、スイッチ回路20をオンして電源供給を開始させると共に、パワーセーブ解除命令と共に発行されたレジスタ値SC(セクタカウントレジスタ値)に応じて第2パワーセーブモード(オートパワーセーブモード)への再度の移行を許容又は禁止する。

【0026】

【作用】このような構成を備えた本発明の交流電源及び直流電源を使用可能な計算機装置によれば次の作用が得られる。まず計算機本体10に設けた電源種別検出部14は、例えばACアダプタの着脱に応じて交流モード又

はバッテリーモードを示す電源モード信号を出力し、計算機本体10のソフトウェアの介在を受けることなく電源モード信号は外部記憶装置12側に直接送られる。

【0027】このため外部記憶装置12側で計算機本体10で使用している電源がAC電源かバッテリー電源かを知ることができる。計算機本体10から外部記憶装置12にパワーセーブ指定コマンドを出すコマンド体系は従来のものがそのまま使用され、外部記憶装置12に設けたパワーセーブ制御部16、具体的にはドライブ側のMPUがパワーセーブ状態とする際に電源種別検出部14からのモード信号をチェックして処理を決める。

【0028】即ち、ACモードを判別すると、パワーセーブは基本的に不要であり、むしろパワーセーブによるディスク媒体のコンタクト・スタートストップ(CSS)やスピンドルモータの停止・起動を回避し、更にパワーセーブ状態でのアクセスにより実行時間を長くしないため、パワーセーブ指定コマンドが発行されても、パワーセーブ処理は行わないようにする。

【0029】これに対しバッテリーモードを判別した際には、少なくともスピンドルモータの停止を伴う予め定めた回路部に対する電源供給を停止し、バッテリーの電力消費を抑える。オートパワーセーブの指定コマンドを受けてパワーセーブ処理に入る前の待機中におけるバッテリーモード信号のチェックは、オートパワーセーブのために予め設定した一定時間を経過する毎に行う。更にバッテリーモード信号のチェック時間間隔を短くするため、一定時間経過時に1回モード信号のチェックを行ったならば、その後は、もっと短い時間間隔でモード信号のチェックを行い、バッテリーモードに切替わった際には直ちにパワーセーブ状態に移行できるようにする。

【0030】更に、パワーセーブ処理で電源供給をオン、オフするスイッチ回路20は、MPUを用いたパワーセーブ制御部16で直接制御するようにし、ACモードの際にはパワーセーブ制御部16側でスイッチ回路20のオフを禁止する。これに対しスイッチ回路20に対するパワーセーブ制御部16からの指令信号をゲート回路、例えばNAND回路22に入力し、バッテリーモードの時のモード信号でNAND回路22を許容状態とし、またACモードの時のモード信号でNAND回路22を禁止状態とし、パワーセーブ制御部16でソフト的にモード信号を判別することなく、ハード的にバッテリーモードのときにのみパワーセーブ指定コマンドに従ったパワーセーブを可能とする。

【0031】

【実施例】図2は本発明の計算機装置の一実施例をラップトップ型のパーソナルコンピュータを例にとり示した説明図であり、図3に左側面図を、また図4に右側面図を示す。図2において、ラップトップ型パーソナルコンピュータとしての計算機装置はキーボード24を備えた計算機本体10と、計算機本体10に対しヒンジ26

により開閉自在なカバー部28で構成され、カバー部28の内側には図示の開放セット状態で正面を向くように液晶ディスプレイ30が設けられている。

【0032】計算機本体10のキーボード24における右上隅には電源スイッチ32が設けられ、更にその先の肉厚部分にバッテリー34を装着している。バッテリー34は充電可能タイプのもので使用でき、商用交流電源で使用している際に自動的に充電できるようにすることも出来る。図3の左側面図を見ると、カバー28部の付け根部分となる計算機本体10の側面にメインスイッチ36が設けられ、このメインスイッチ36の左側にDCコネクタ38を設けている。DCコネクタ38に対しては後の説明で明らかにするACアダプタの出力端子が接続され、DCコネクタ38にACアダプタの出力端子が接続されると自動的に計算機本体1は商用交流電源を使用して動作するACモードに切り替わる。

【0033】更に図4の右側面図を参照すると、計算機本体10の側面に外部記憶装置として使用する小型磁気ディスク装置12が装着されている。この実施例において、小型磁気ディスク装置12、即ちハードディスク(HDD)は例えば2.5インチで記憶容量が約40MBのものを使用している。更に計算機本体10の側面にはICカード40を装着することができる。ICカード40はいわゆる半導体メモリを内蔵した記憶媒体であり、計算機本体10に対し必要に応じて着脱することができ、図示のように計算機本体10に装着したICカード40は取出しボタン42を押すことで取り外すことができる。

【0034】図5は図2、図3、図4に示したラップトップ型パーソナルコンピュータにおける計算機本体10の一実施例を示した実施例構成図である。図5において、計算機本体10にはCPU45が設けられ、CPU45からは内部バス44が引き出されている。CPU45に対しては制御プログラムを格納したROM46と、一時的にデータを記憶保持するRAM48が設けられる。また、ディスプレイコントローラ50を介して液晶ディスプレイ30が設けられ、ディスプレイコントローラ50はビデオRAM52に格納された画像データを表示する。また、キーボードコントローラ54を介してキーボード24が接続される。

【0035】更に内部バス44の右側に示すようにICカードコントローラ56とその入出力インタフェース58、コントローラ60とその入出力インタフェース62、更にプリンタコントローラ64とその入出力インタフェース66が設けられる。コントローラ60のインタフェース62に対しては外部記憶装置としての磁気ディスク装置12が接続され、磁気ディスク装置12はインタフェース68とディスク装置本体70で構成される。

【0036】計算機本体10内には電源回路72が設けられる。電源回路72にはDCコネクタ38とバッテリ

ー 34 が入力接続される。DCコネクタ 38 に対しては ACアダプタ 74 の出力プラグ 76 が接続され、ACアダプタ 74 に入力した商用交流電源を規定の直流電圧に変換して出力プラグ 76 に出力している。このため、電源回路 72 は ACアダプタ 74 またはバッテリー 34 から直流電圧の供給を受け、各コンポーネントに必要な電源電圧に変換して出力する。また電源回路 72 は磁気ディスク装置 12 に対する電源供給も行う。

【0037】更に電源回路 72 内には現在使用している電源の種類を検出する電源種別検出部 14 が設けられており、アダプタ 74 の接続状態では電源モード信号として ACモードを示す信号を出力し、ACアダプタ 74 の取り外し状態ではバッテリーモードを示す信号を出力する。具体的には、内部バス 44 に対しバッテリーモード信号 Eo を出力しており、このバッテリーモード信号 Eo はバッテリーモードで 1、ACモードで 0 となる。電源回路 72 からのバッテリーモード信号 Eo は内部バス 44、コントローラ 60、インタフェース 62 を介して直接磁気ディスク装置 12 に供給されている。このバッテリーモード信号 Eo は、通常使用されていないピンのいずれかに割当てられる。

【0038】図 6 は図 5 の電源回路 72 に設けられた電源種別検出部 14 の一実施例を示した実施例構成図である。図 6 において、電源種別検出部 14 に対しては DCコネクタ 38 が接続されている。DCコネクタ 38 は中心導体 78 と先端に折曲げ部を備えた接続片 80 で構成される。接続片 80 に対しては図示の開放状態で 2 つの接点部材 82、84 が接触して両者を短絡状態としている。

【0039】DCコネクタ 38 の中心導体 78 はバッテリー 34 のマイナスラインに接続される。また、接続片 80 はプラスラインに接続される。接点部材 82 はバッテリー 34 のプラス端子に接続され、接点部材 82 は抵抗 R1 を介してマイナスラインに接続され、抵抗 R1 の両端よりバッテリーモード信号 Eo を出力するようにしている。

【0040】DCコネクタ 38 に対しては ACアダプタ 74 からの出力プラグ 76 が接続される。出力プラグ 76 は DCコネクタ 38 側の中心導体 78 を挿入する穴を備えた中心導体 86 と、その外側に絶縁部材 88 を介して接続片 80 と接触する外部導体 90 を備えている。出力プラグ 76 を DCコネクタ 38 に挿入するとプラグ側の外部導体 90 により接続片 80 が押し上げられて接点部材 82 と 84 の接触が断たれる。

【0041】接点部材 82 と 84 が接続片 80 から離れるとバッテリー 34 がプラスラインから切り離されることがとなり、同時に抵抗 R1 のプラスラインから切り離され、バッテリーモード信号 Eo はそれまでのバッテリー 34 のバッテリー電圧からゼロボルトに変化する。即ち、バッテリーモード信号 Eo を論理レベルで見ると、

図示の DCコネクタ 38 の開放状態におけるバッテリー 34 の接続状態で論理レベル 1 となり、出力プラグ 76 を差し込んで商用交流電源に基づく電源供給に切り替えると論理レベルで 0 となる。

【0042】尚、電源種別検出部 14 のプラスラインからバッテリー 34 のプラス端子に対しては抵抗 R2 とダイオード D1 の直列回路が接続され、出力プラグ 76 の接続による商用交流電源に基づく電源供給状態でバッテリー 34 を充電できるようにしている。図 7 は図 5 に示した計算機本体 10 に対し接続された磁気ディスク装置 12 の一実施例を示した実施例構成図である。

【0043】図 7 において、磁気ディスク装置には制御部として MPU92 が設けられる。この MPU92 にはプログラム制御により本発明のパワーセーブ制御を行うパワーセーブ制御部 16 の機能が設けられる。MPU92 の左側には計算機本体との間でインタフェースを介してコマンドデータのやり取りを行うインタフェースレジスタファイル 94 が設けられ、更に制御プログラムを格納した ROM96 及び後述する各制御に使用されるフラグやデータの一時記憶を行う RAM98 が設けられる。

【0044】一方、MPU92 の右側となるドライブ側にはサーボ制御レジスタファイル 100 が設けられ、サーボ制御レジスタファイル 100 に対しては VCM用のサーボ回路 102 とスピンドルモータ用のサーボ回路 104 が設けられる。VCM用のサーボ回路 102 はディスクエンクロージャ (DE) 106 側に設けたボイスコイルモータ (VCM) 108 を駆動する。VCM108 はスピンドルモータ 18 により回転される記録媒体としての磁気ディスク 110 に対し設けられた磁気ヘッド 112 の位置決め制御を行う。

【0045】また、スピンドルモータ用のサーボ回路 104 はディスクエンクロージャ 106 に設けたスピンドルモータ (SP) 18 を例えば 3600rpm の一定速度で回転する。更に MPU92 の右側にはリード/ライト回路 114 が設けられ、ディスクエンクロージャ 106 内の磁気ヘッド 112 のいずれか 1 つを選択して磁気ディスク 110 に対するデータ書込み、または磁気ディスク 110 からのデータ読出しを行う。

【0046】このような磁気ディスク装置に対する電源供給は太線で示す電源ラインにより行われる。まず、計算機本体からの電源ライン 116 は MPU92、インタフェースレジスタファイル 94、ROM96 及び RAM98 に直接供給されている。これに対し MPU92 の右側の各回路部に対してはスイッチ回路 20 を介して得られた電源ライン 118 が供給されており、スイッチ回路 20 をオフすると電源ライン 118 に対する電源供給が遮断され、サーボ制御レジスタファイル 100、サーボ回路 102、104、リード/ライト回路 114、更にディスクエンクロージャ 106 のスピンドルモータ 18 及び VCM108 に対する電源供給を停止することがで

きる。

【0047】スイッチ回路20は後の説明で明らかにするようにMPU92のパワーセーブ制御部16が計算機本体10側よりパワーセーブ指定コマンドを受けた際の制御出力により行なわれる。ここで本発明の磁気ディスク装置にあっては、インタフェースレジスタファイル94に対し例えばPC/ATインタフェース(IBM社の登録商標)の場合、通常使用されていない「RESERVED」のピンのいずれかを使用して計算機本体10側の電源種別検出部14から出力されたバッテリーモード信号Eoが与えられている。

【0048】バッテリーモード信号Eoはインタフェースレジスタファイル94を介してMPU92に与えられており、MPU92においてバッテリーモード信号Eoをチェックすることで計算機本体10側で使用している電源はACモードかバッテリーモードか分かるようにしている。また、バッテリーモード信号Eoは点線で示すように直接スイッチ回路20に与えられ、バッテリーモード信号Eoにより後の実施例で明らかにするようにゲート回路を制御してMPU92によるパワーセーブモードを有効または無効とできるようにしている。

【0049】MPU92に設けたパワーセーブ制御部16は計算機本体からのパワーセーブ指定コマンドを受けてパワーセーブ制御を実行する。図8はパワーセーブ制御部16で受けるパワーセーブ指定コマンドの種別と内容を一覧表で示した説明図である。図8において、パワーセーブ指定コマンドはコマンド0, 1, 2, 3, 4の5種類がある。このうち、コマンド0, 1にあってはコマンドと同時にセットされるセクタカウントレジスタの値は参照せずに無視する。これに対しコマンド2, 3はセクタカウントレジスタの値を参照し、その内容によって異なった処理を行う。

【0050】ここで、コマンド0, 1は第1のパワーセーブモードに属し、一方、コマンド2, 3はオートパワーセーブモードとして知られた第2のパワーセーブモードに属する。コマンド4は、磁気ディスク装置の現在のモードをチェックするためのものである。

【0051】またセクタカウンタレジスタはリード/リード時に開始アドレスからのセクタ数を格納するために使用されるカウンタであるが、本発明にあってはセクタカウンタレジスタをパワーセーブ処理に流用している。即ち、セクタカウンタレジスタの値を0とすることでオートパワーセーブのセットとリセットを行ない、0以外の値とすることでオートパワーセーブに入るための一定時間コマンドを受けないことの監視に使用するパワーセーブタイマーのセット時間を決める。

【コマンド1, 2】まず第1パワーセーブモードのコマンドとなるコマンド0, 1を説明すると次のようになる。

【0052】コマンド0はドライブ側を直ちにパワーセ

ーブモードに移行させるパワーセーブセットコマンドである。これに対しコマンド1はパワーセーブ状態で発行され、パワーセーブ状態からアイドルモードに移行させる。また、このときオートパワーセーブモードにあった場合にはオートパワーセーブをリセットする。

【コマンド2, 3】次にセクタカウントレジスタの値を参照してオートパワーセーブの許可と禁止を決めるコマンド2, 3を説明する。

【0053】コマンド2が発行されると直ちにパワーセーブモードに移行する。同時にセクタカウントレジスタの値を参照し、0であればオートパワーセーブからアイドルモードに復帰したときのオートパワーセーブは許可されない。これに対しセクタカウントレジスタの値が0以外のときはパワーセーブモードからアイドルモードに移行した後のオートパワーセーブが許可される。

【0054】コマンド3はパワーセーブモードから復帰するリセットコマンドであり、コマンド3が発行されると直ちにパワーセーブモードからアイドルモードに移行する。この際にセクタカウントレジスタの値が参照され、セクタカウントレジスタの値が0であればアイドルモードに移行してもオートパワーセーブは許可されない。これに対し、セクタカウントレジスタの値が0以外のときには、アイドルモードに移行したときにオートパワーセーブが許可される。

【0055】更にアイドルモードの状態でセクタカウントレジスタの値を0以外とするコマンド3が発行されると、直ちにオートパワーセーブモードに入ることができる。

【コマンド2, 3によるタイマ設定】更にコマンド2, 3におけるセクタカウンタの0以外の値はオートパワーセーブで使用するタイマの時間設定を行う。ドライブがアイドルモードの状態ではコマンド2, 3を受けるとオートパワーセーブの時間監視に使用するタイマにセクタカウントレジスタの0以外の値をセットする。

【0056】オートパワーセーブモードの時間監視に使用するタイマに対しては例えば15秒から1275秒(21.1分)の範囲で任意の時間を設定することができる。図9は図7のMPU92によりオンオフされるスイッチ回路20の一実施例を示した実施例構成図である。図9において、入力側の電源ライン116と出力側の電源ライン118との間にはスイッチとして機能するFET120が設けられる。FET120のゲートGは抵抗R3の分圧回路の接続点に接続される。抵抗R3とR4には更にトランジスタ122が直列接続される。トランジスタ122がオフのときFET120のゲートGには電源電圧Vcが印加され、ソース、ゲート間電圧VSGは0もしくは小さいことからFET120はオフとなる。これに対しトランジスタ122がオンするとゲートGは抵抗R3とR4の分圧電圧に下がり、ソース、ゲート間電圧VSGが増加してFET120をオンする。

【0057】トランジスタ122の入力側にはラッチ回路としてのJK-FF124が設けられる。JK-FF124はJ、K端子を電源電圧V_cにプルアップして論理レベル1に固定している。このためクロック端子Cにパルス入力がある毎に出力Qが反転を繰り返す。JK-FF124のクロック端子CにはMPU62からのパワーセーブ制御のための制御信号E1がクロックに同期して与えられている。制御信号E1はパワーセーブのための電源遮断の際にはE1=0となり、JK-FF124をリセットしてトランジスタ122をオフし、FET120もオフとして電源ライン118に対する電源供給を遮断する。これに対しパワーオフセーブモードを解除する際には制御信号E1はE1=1となり、JK-FF124をセット状態としてトランジスタ122をオンし、これによりFET120もオンして電源ライン118に対する電源供給を行う。

【0058】次に図10のフローチャートを参照してMPU92におけるパワーセーブ制御の一実施例を説明する。図10において、まずステップS1でオートパワーセーブフラグをクリアし、ステップS2でコマンド受領の有無をチェックする。コマンドを受領しなければステップS3に進んでパワーセーブ状態か否かチェックし、パワーセーブ状態になればステップS4に進んでオートパワーセーブフラグのセットをチェックする。

【0059】このオートパワーセーブフラグのセットは後述するステップS11に続くステップS13で行われる。ステップS4でオートパワーセーブフラグのセットが判別されるとステップS15に進み、オートパワーセーブの待機状態で一定時間の経過を判別するために使用しているタイマ（ソフトウェアタイマ）を更新し、ステップS6で更新したタイマの値が予め設定された設定値に達したか否かチェックする。コマンドを受領しない限りは、タイマの値が設定値に達するまではステップS2～ステップS6の処理を繰り返す。

【0060】ステップS6でタイマが設定値に達したことが判別されるとステップS7に進み、パワーセーブタイマをクリアした後、ステップS8でバッテリーモード信号E_oを読み取る。続いてステップS9でバッテリーモードか否かチェックする。バッテリーモード信号E_oはバッテリーモードであればE_o=1、ACモードであればE_o=0となっている。E_o=1となるバッテリーモードが判別されるとステップS10に進み、パワーセーブ処理を実行する。

【0061】このように本発明のパワーセーブ制御にあっては、計算機本体からパワーセーブ制御のコマンド、例えばオートパワーセーブのコマンドを受けてもバッテリーを電源として使用するバッテリーモードのときのみパワーセーブ処理を行い、商用交流電源を使用しているACモードの際にはパワーセーブ処理を磁気ディスク装置側で行わないようにしている。

【0062】次に図8に示したコマンド0～4に応じたパワーセーブ制御を説明すると次のようになる。今、ステップS2でコマンド受領が検出されたとするとステップS11に進み、MPU92は受領したコマンドの種類を判別し、パワーセーブコマンドか否かチェックする。この判定の結果、パワーセーブコマンドであればステップS12に進み、パワーセーブコマンドによるオートパワーセーブの指定の有無をチェックする。オートパワーセーブの指定は図8のコマンド2、3でセクタカウントレジスタSCが0以外のときであり、この場合にステップS13に進んでオートパワーセーブフラグをセットする。

【0063】一方、図8のコマンド2、3でセクタカウントレジスタSC=0の場合、及びコマンド0、1、4の場合にはオートパワーセーブ指定でないことからステップS16に進み、オートパワーセーブのキャンセルか否かチェックする。オートパワーセーブのキャンセルはコマンド1、2及び3の場合（但しセクタカウントレジスタSC=0）であり、ステップS17に進み、オートパワーセーブフラグをクリアする。コマンド0、4についてはそのままステップS14に進む。

【0064】ステップS14にあっては、直ちにパワーセーブ状態とするコマンドか否かチェックする。パワーセーブ状態とするコマンドはコマンド0、2のいずれかであり、この場合にはステップS15に進み、パワーセーブ状態か否かチェックした後、パワーセーブ状態になればステップS7に進んでパワーセーブタイマをクリアした後、ステップS8でバッテリーモード信号を読み取り、オートパワーセーブフラグセット時と同様、ステップS9でバッテリーモードの場合にのみ、ステップS10に進んでパワーセーブ処理を実行する。

【0065】一方、ステップS14でパワーセーブ状態とするコマンド以外のコマンド、即ちコマンド1、3、4であった場合にはステップS18に進み、パワーセーブ状態からの復帰コマンドか否かチェックする。復帰コマンドはコマンド1、3であることから、この場合にはステップS19に進み、後述するパワーセーブ状態からの復帰処理を実行し、ステップS20でパワーセーブタイマをクリアした後、ステップS2に戻る。ステップS18でパワーセーブ状態からの復帰コマンド以外のコマンド、即ちコマンド4であればステップS19の復帰処理は行わない。

【0066】次に計算機本体より通常のアクセスコマンドが出されたときの処理を説明する。ステップS2でコマンド受領が検出されるとステップS11でパワーセーブコマンドか否かチェックし、この場合、パワーセーブコマンドでないことからステップS21に進む。ステップS21ではパワーセーブ状態か否かチェックし、もしパワーセーブ状態であればステップS22で当該コマンドの実行に当たってパワーセーブ状態からの復帰が必要か

否かチェックする。

【0067】例えばアクセスコマンドがリード／ライトであればパワーセーブ状態からの復帰が必要であり、ステップS23に進み、後述するパワーセーブ状態からの復帰を実行する。続いてステップS24でコマンドを実行し、その後、ステップS50でパワーセーブタイマをクリアして、再びステップS2に戻る。このステップS50においてパワーセーブコマンド以外のコマンド実行後にパワーセーブタイマをクリアすることで、ステップS2側に戻った際に、上位装置からコマンドが一定時間なかったことを監視してパワーセーブモードに入る処理が新たに開始される。

【0068】図10のステップS10におけるパワーセーブ処理、またステップS19のパワーセーブ状態からの復帰処理、更にステップS23のパワーセーブ状態からの復帰処理については、後の説明で明らかにするサブルーチンA、Bにより行われる。図11は図10のステップS10のパワーセーブ処理のサブルーチンAを示したフローチャートであり、このパワーセーブ処理にあっては、まずステップS100でスピンドルモータ18に対する停止指令をセットした後、ステップS101でスイッチ回路20に対しパワーセーブ指令を出す。スイッチ回路20に対するパワーセーブ指令は図9に示したスイッチ回路20のJK-FF124に対する制御信号E1をE1=0とする。

【0069】図12は図10のステップS10のパワーセーブ処理を行うサブルーチンAの他の実施例を示したフローチャートである。図12のサブルーチンAにあっては、まずステップS100でヘッド現在値レジスタを読み取ってステップS101でRAM98に格納し、その後ステップS102でシリンダ「0」への移動指令を出す。続いてステップS103でシリンダ「0」へのシーク完了をチェックした後、ステップS104でスピンドルモータ18の停止指令をセットした後、ステップS105でサーボ制御レジスタファイル100をクリアし、最終的にステップS106でスイッチ回路20へのパワーセーブ指令を行う。

【0070】図12の例では、ヘッドをシリンダ「0」に移動指令を出すようにしたが、ヘッドランディングゾーンへ移動させるようにしても良い。この場合には、移動指令を単にヘッドランディングゾーンとすれば実行出来る。図13は図10のステップS19及びステップS23のパワーセーブ状態からの復帰処理としてのサブルーチンBの一実施例を示したフローチャートであり、パワーセーブ処理として図11のサブルーチンAによりパワーセーブを行った場合の復帰処理となる。

【0071】図13のサブルーチンBによる復帰処理にあっては、まずステップS200でスイッチ回路20への電源投入指令を行い、ステップS201でサーボ制御レジスタファイル100を読み取る。続いてステップS

202でパワーセーブ状態か否かチェックし、パワーセーブ状態にあればステップS203に進み、サーボ制御レジスタファイル100を初期化した後、ステップS204でスピンドルモータ18の起動指令をセットし、スピンドルモータ18を起動してステップS205でモータが規定回転になったか否か（時間の監視または、スピンドルモータ1の回転数を検出して行なう）をチェックする。スピンドルモータ18の回転数が規定回転に達するとステップS206に進み、ヘッドをトラック「0」へ位置付けるイニシャルシークを実行し、ステップS207でイニシャルシークの完了を待ってステップS208でレディー状態をセットすることで動作可能状態となる。このイニシャルシークの実行は、公知の手法で行なう事が出来る。

【0072】図14は図10のステップS19及びステップS23のパワーセーブ状態からの復帰処理としてのサブルーチンBの第2実施例を示したもので、図14のサブルーチンBは図12に示したサブルーチンAの第2実施例によるパワーセーブ処理に対応している。図14のサブルーチンBによる復帰処理にあっては、まずステップS200でスイッチ回路20への電源投入指令を行って電源供給を開始し、ステップS203でサーボ制御レジスタファイル100を初期化する。続いてステップS204でスピンドルモータ18の起動指令をセットしてモータを起動し、ステップS205でモータが規定回転数になったことが判別されるとステップS206でヘッドをトラック「0」に位置付けるイニシャルシークを行う。

【0073】ステップS207でイニシャルシークの完了が判別されるとステップS208でレディー状態がセットされる。この図14のサブルーチンBの第2実施例にあっては、図13に示したサブルーチンBのステップS201のサーボ制御レジスタファイル100の読取りとステップS202のパワーセーブ状態のチェックが省かれており、これは図12のパワーセーブ処理におけるステップS105でサーボ制御レジスタファイル100のクリアが既に済んでいるからである。

【0074】また、図12のサブルーチンAのステップS100、ステップS101ではヘッド現在値レジスタを読み取ってRAMに格納していることから図14のサブルーチンBによる復帰処理で、例えばステップS208のレディー状態セット後にRAMのヘッド現在位置レジスタの値を読み出してその位置にヘッドシークするようにしてもよい。

【0075】図15、図16は図10に示した本発明のパワーセーブ制御の変形例を示したフローチャートであり、ステップS1～ステップS24については図10の実施例と基本的に同じであり、これに加えて新たにステップS25～ステップS30の処理が加わっている。図17は図10の処理と図15、16の処理の相違を示し

10

20

30

40

50

た説明図である。

【0076】図17(a)は図10におけるオートパワーセーブフラグのセット状態におけるバッテリーモード信号のチェックタイミングを示したもので、パワーセーブタイマの設定時間Tを経過する毎に矢印で示すようにバッテリーモード信号のチェックが行われている。パワーセーブタイマの設定時間Tは、例えば15秒から約21分というように比較的長い時間が設定されるため、例えばオートパワーセーブフラグのセット状態でそれまでのACモードからバッテリーモードに電源の使用状態が
10 変わっても設定時間Tに達するまではバッテリーモード信号のチェックが行われず、バッテリーモードにおいてパワーセーブとなるまでに時間遅れを生ずる。

【0077】これに対し、図17(b)の処理にあっては、パワーセーブフラグがセットされた後の1回目の設定時間Tについては図10の場合と同じであるが、2回目以降については設定時間Tより短い時間間隔でバッテリーモード信号をチェックできるようにし、設定時間Tの途中でバッテリーモードに切り替わった場合には直ちにパワーセーブに移行できるようにしている。

【0078】そこで、図15及び図16を参照して図17(b)の処理を説明すると、次のようになる。今、計算機本体側より、例えばコマンド2が発行され、且つセクタカウントレジスタSCが0以外であったとするとステップS12でオートパワーセーブの指定が判別され、ステップS13でオートパワーセーブフラグをセットする。続いてステップS14でパワーセーブ状態とするコマンド2が判別され、ステップS15でこのときパワーセーブ状態になれば図16のステップS27に進み、バッテリーモード信号を読み取り、バッテリーモードに
30 なければ再び図15のステップS2に戻る。

【0079】続いてステップS3を介してステップS4でオートパワーセーブフラグのセットが判別され、ステップS5でタイマ更新を行った後、ステップS6でタイマが設定値に達したか否かが判別される。タイマが設定値に達していなければ図16のステップS26に進み、仮パワーセーブモードのセットをチェックするが、このとき仮パワーセーブモードのセット状態にないことから再びステップS2に戻って同様の処理を繰り返す。

【0080】続いてステップS6でタイマの設定値への到達が判別されると、ステップS7でパワーセーブタイマをクリアした後、ステップS8でバッテリーモード信号を読み取る。このときバッテリーモードになればステップS9からステップS25に進み、仮パワーセーブモードフラグをセットし、次のパワーセーブタイマによる更新期間に入る。

【0081】2回目のタイマ時間にあっては、ステップS6でタイマ設定値に達するまで図16のステップS26に進んで仮パワーセーブモードのセットが判別され、ステップS27でバッテリーモード信号を読み取り、ス
50

テップS28でバッテリーモードか否かチェックする処理がパワーセーブタイマの設定時間Tに対し短い時間間隔で繰り返される。

【0082】従って、2回目以降についてはパワーセーブタイマが設定時間に到達するまでの間にそれまでのACモードからバッテリーモードに切り替わると、ステップS27のバッテリーモード信号の読取結果からステップS28でバッテリーモードが判別され、ステップS29でパワーセーブタイマをクリアした後、図15のステップS30で仮パワーセーブモードフラグをリセットしてステップS10に進み、直ちにパワーセーブモード処理に入る。

【0083】図18は図7に使用されるスイッチ回路20の第2実施例を示した実施例構成図である。図18において、FET120、抵抗R3、R4を用いた分圧回路、トランジスタ122、更にJK-FF124は図9の第1実施例と同じであるが、これに加えて第2実施例にあってはJK-FF124とトランジスタ122の間にバッテリーモード信号Eoにより制御されるゲート回路としてNAND回路22を設け、JK-FF124の出力をNAND回路22を介してトランジスタ122のベースに供給している。

【0084】バッテリーモード信号EoはバッテリーモードでEo=1となってNAND回路22を許容状態とする。NAND回路22のバッテリーモード信号Eoによる許容状態でパワーセーブモードとするために電源供給を遮断する際にはMPU92からの制御信号E1はE1=1となる。このため、NAND回路22の入力が(1, 1)となることで出力を0とし、トランジスタ122がオフすることでFET120もオフとなり、電源ライン118に対する電源供給を遮断する。

【0085】一方、パワーセーブ状態からの復帰時にはMPU92は制御信号E1をE1=0とする。このとき、NAND回路22の入力は(1, 0)となって出力を1とし、トランジスタ122がオンすることでFET120もオンし、電源ライン118に対する電源供給を再開するようになる。この図18の第2実施例に示すように、スイッチ回路20にバッテリーモード信号Eoにより制御されるNAND回路22を設けてハード的にMPU92からのパワーセーブコマンドに従った制御信号E1の有効、無効を制御することで、MPU92側におけるバッテリーモード信号のチェック処理を不要とすることができる。

【0086】図19は図18のスイッチ回路20を用いた場合のMPU92によるパワーセーブ制御を示したフローチャートであり、図10におけるステップS8のバッテリーモード信号の読取りとステップS9のバッテリーモードの判別処理が除かれている。それ以外は図10の処理と同じである。また、図11のパワーセーブ処理を行うサブルーチンAについては図20に示すようにス

イチ回路20に対するパワーセーブ指令のみを行えば良く、図11に示したステップS100のスピンドルモータの停止指令のセットは不要となる。

【0087】尚、計算機本体10からのパワーセーブ指定コマンドに従って磁気ディスク装置で行われるパワーセーブ制御は上記の実施例に限定されず、必要に応じて適宜のパワーセーブ制御とすることができる。また、上記の実施例は外部記憶装置として磁気ディスク装置を例にとるものであったが、これ以外に光ディスク装置や光磁気ディスク装置であってもよい。

【0088】更に、電源種別検出部14については、この実施例は一例を示すにすぎず、必要に応じて適宜の電源種別検出回路を使用することができる。

【0089】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、装置が使用する電源の種類を検出して外部記憶装置側で認識でき、計算機本体からのパワーセーブ指定コマンドを受けてもバッテリーモードのときにのみパワーセーブ状態としてバッテリーの消費電力を抑え、一方、ACモードの際にはパワーセーブ指定コマンドを受けてもパワーセーブ状態にせず、パワーセーブ状態とすることによるスピンドルモータの停止を開始してコンタクト・スタートストップ(CSS)及びスピンドルモータの停止起動の回数の増加を防ぎ、ディスク媒体及びスピンドルモータの寿命を維持することができる。

【0090】また、従来のパワーセーブ指定コマンドのコマンド体系を変更することなく、バッテリーモードの場合にのみパワーセーブ状態とする制御を行うことができる。更に、ACモードにあっては、パワーセーブ指定コマンドを受けてもパワーセーブ状態とならないため、パワーセーブ状態でアクセスを受けた際の実行終了までの時間が長くなることによる装置のスループットの低下を防止することができる。

【0091】更にまた、本体側のソフトウェアでAC/DCの切替え監視やパワーセーブモードの制御を行う必要がなくなるので、本体側のソフトウェアに依存することなくAC/DC切替えに応じた制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図

【図2】本発明の一実施例となるラップトップ型パーソナルコンピュータの説明図

【図3】図2の左側面図

【図4】図2の右側面図

【図5】本発明の計算機本体の実施例構成図

【図6】本発明で用いる電源種別検出部の実施例構成図

【図7】本発明で用いる磁気ディスク装置の実施例構成図

【図8】本発明で用いるパワーセーブ指定コマンドの種類と処理内容を示した説明図

【図9】図7のスイッチ回路の第1実施例を示した実施

例構成図

【図10】本発明のパワーセーブ制御の第1実施例を示したフローチャート

【図11】図10のパワーセーブ処理のサブルーチンAの第1実施例を示したフローチャート

【図12】図10のパワーセーブ処理サブルーチンAの第2実施例を示したフローチャート

【図13】図10のパワーセーブからの復帰処理のサブルーチンBの第1実施例を示したフローチャート

10 【図14】図10のパワーセーブからの復帰処理のサブルーチンBの第2実施例を示したフローチャート

【図15】図10のパワーセーブ処理の変形実施例を示したフローチャート

【図16】図10のパワーセーブ処理の変形実施例を示したフローチャート(続き)

【図17】図10と図16、図17の処理におけるバッテリーモード信号のチェックタイミングの相違を示した説明図

20 【図18】図7のスイッチ回路の第2実施例を示した実施例構成図

【図19】図18のスイッチ回路を用いた場合の本発明のパワーセーブ制御の第2実施例を示したフローチャート

【図20】図19のパワーセーブ処理のサブルーチンAを示したフローチャート

【符号の説明】

10: 計算機本体

12: 外部記憶装置(磁気ディスク装置)

14: 電源種別検出部

30 16: パワーセーブ制御部

18: スピンドルモータ(SP)

20: スイッチ回路

22: ゲート回路(NAND回路)

24: キーボード

26: ヒンジ

28: カバー

30: 液晶ディスプレイ

32: 電源スイッチ

34: バッテリー

40 36: メインスイッチ

38: DCコネクタ

40: ICカード

42: 取出ボタン

44: 内部バス

45: CPU

46, 96: ROM

48, 98: RAM

50: ディスプレイコントローラ

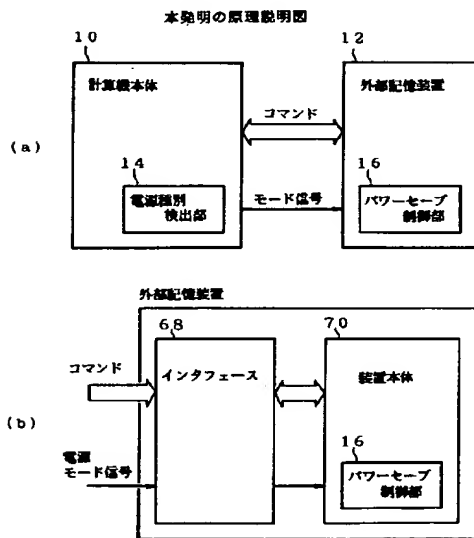
52: ビデオRAM

50 54: キーボードコントローラ

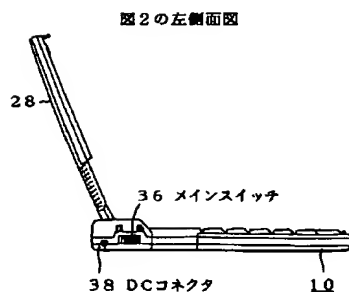
23

56: ICカードコントローラ
 58, 62, 66, 68: インタフェース
 60: コントローラ
 64: プリンタコントローラ
 70: ディスク装置本体
 72: 電源回路
 74: ACアダプタ
 76: 出力プラグ
 78, 86: 中心導体
 80: 接続片
 82, 84: 接点部材
 88: 絶縁体
 90: 外部導体
 92: MPU

【図1】



【図3】

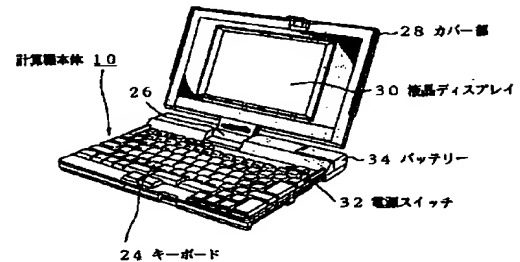


24

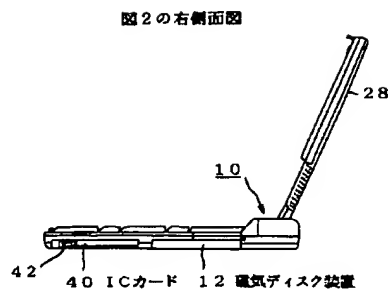
94: インタフェースレジスタファイル
 100: サーボ制御レジスタファイル
 102: VCM用のサーボ回路
 104: SP用のサーボ回路
 106: ディスクエンクロージャ (DE)
 108: ボイスコイルモータ (VCM)
 110: 磁気ディスク
 112: 磁気ヘッド
 114: リード/ライト回路
 10 116, 118: 電源ライン
 120: FET
 122: トランジスタ
 124: JK-FF

【図2】

本発明の一実施例となるラップトップ型パーソナルコンピュータの説明図

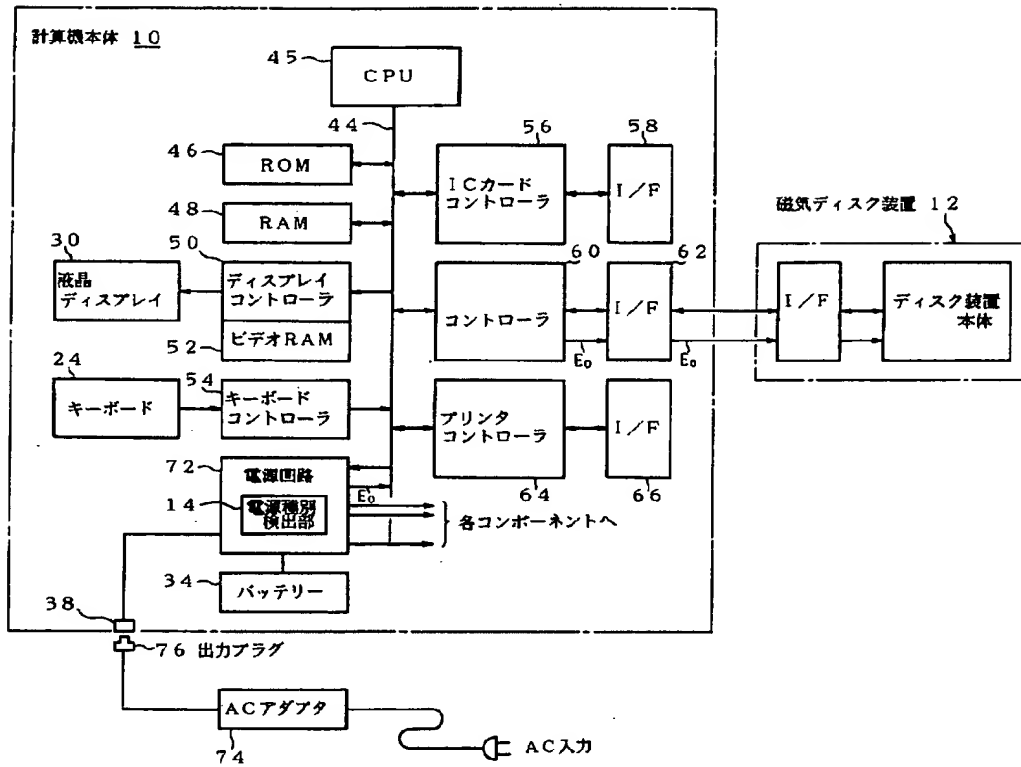


【図4】



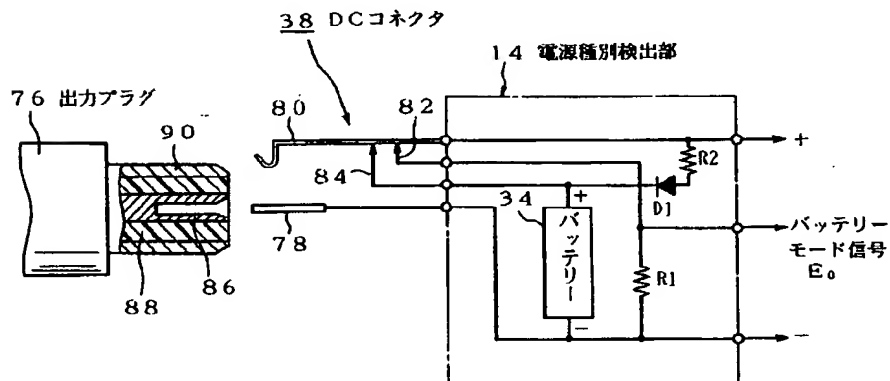
【図5】

本発明の計算機本体の実施例構成図

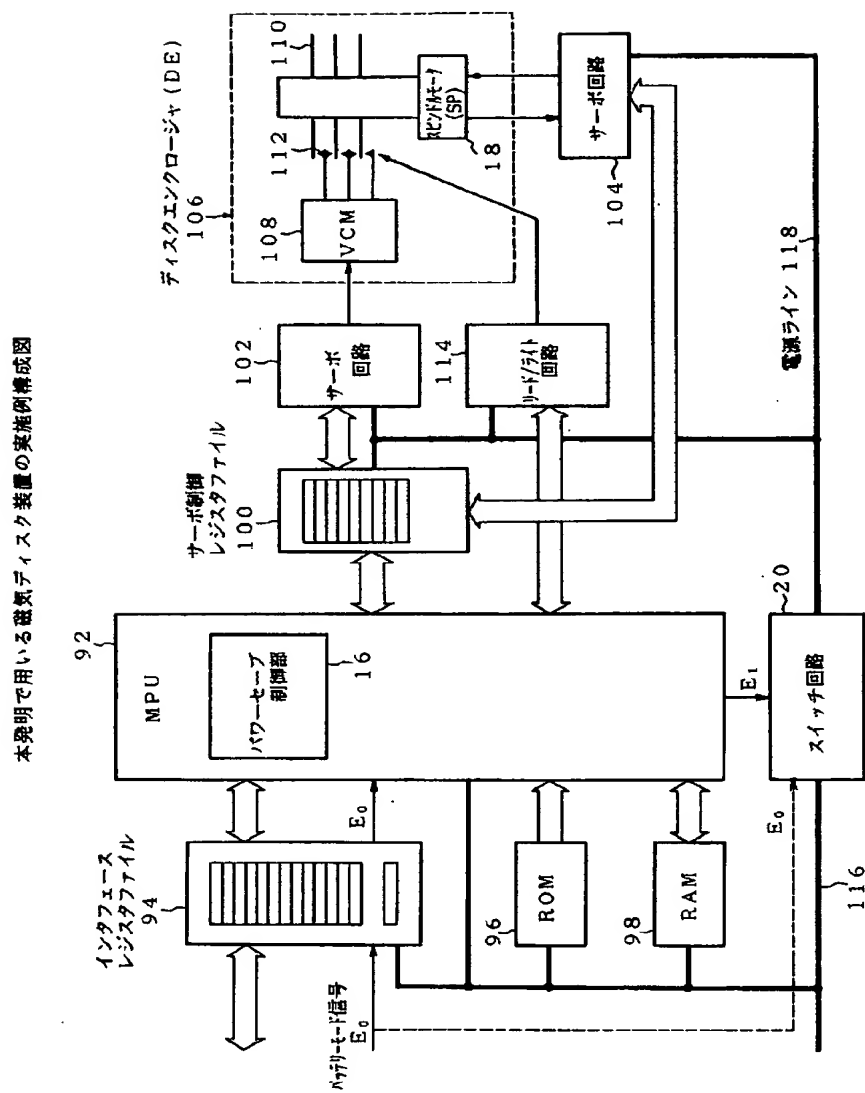


【図6】

本発明で用いる電源種別検出部の実施例構成図



【图7】



【图8】

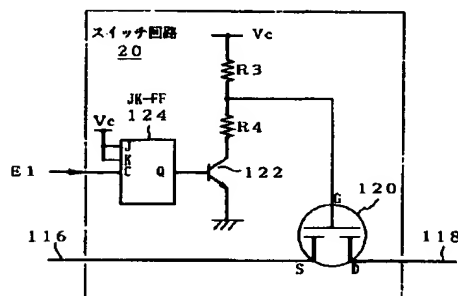
【图9】

本発明で用いるパワーセーブ指定コマンドの種類と処理内容を示した説明図

パワーセーブ 指定コマンド	ドライブ	セクタカウン レジスタ
コマンド0	パワーセーブモードに移行	参照せず
コマンド1	アイドルモードに移行 オートパワーセーブはリセット	参照せず
コマンド2	パワーセーブモードに移行	0 オートパワーセーブ 0別 オートパワーセーブ
コマンド3	アイドルモードに移行	0 オートパワーセーブ 0別 オートパワーセーブ
コマンド4	アイドルモード パワーセーブモード	"F P" を入力 "0 0" を入力

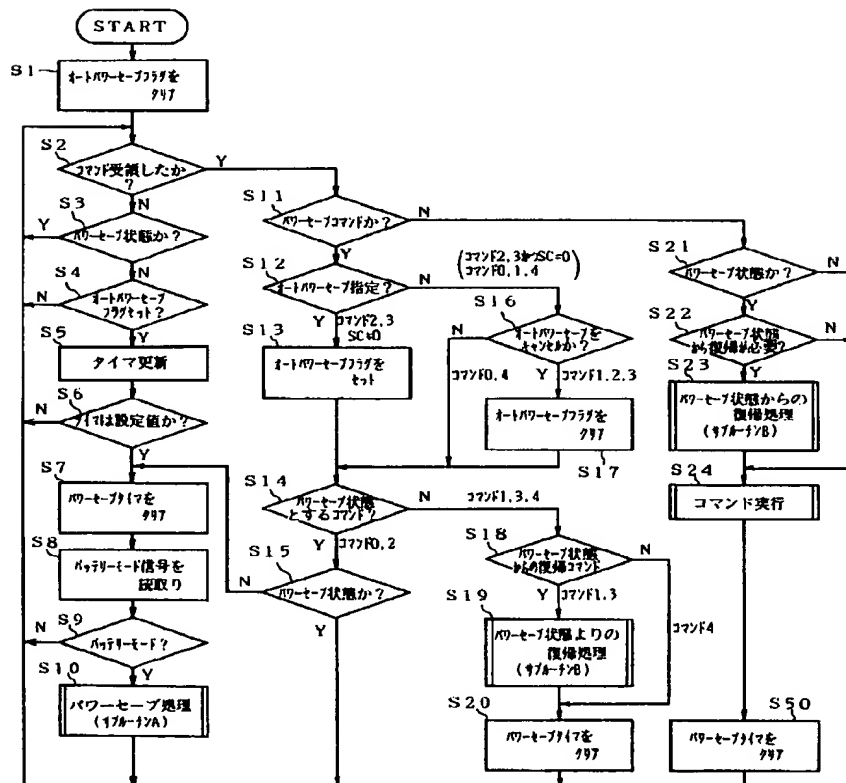
(注) オートパワーセーブとは、ドライブがアイドルモードの状態で一定時間、コマンドが受領されなければ自動的にパワーセーブモードに移行することを意味する。

図7のスイッチ回路の第1実施例を示した実施例構成図



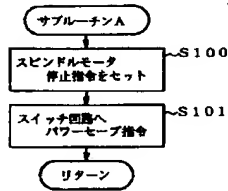
【图 10】

本発明のパワーセーブ制御の第1実施例を示したフローチャート



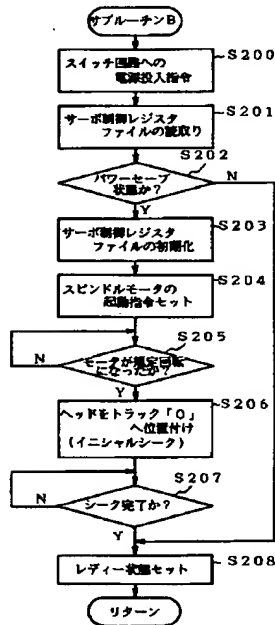
【図11】

図10のパワーセーブ処理のサブルーチンAの第1実施例を示したフローチャート



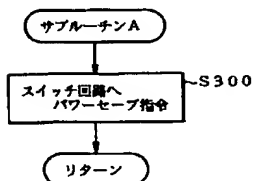
【図13】

図10のパワーセーブからの復帰処理のサブルーチンBの第1実施例を示したフローチャート



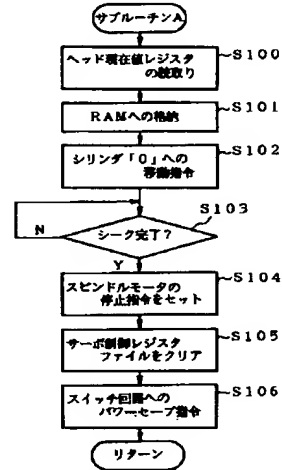
【図20】

図19のパワーセーブ処理のサブルーチンAを示したフローチャート



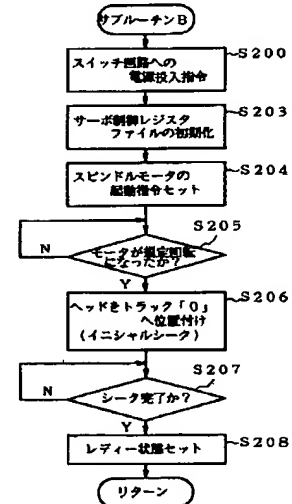
【図12】

図10のパワーセーブ処理サブルーチンAの第2実施例を示したフローチャート



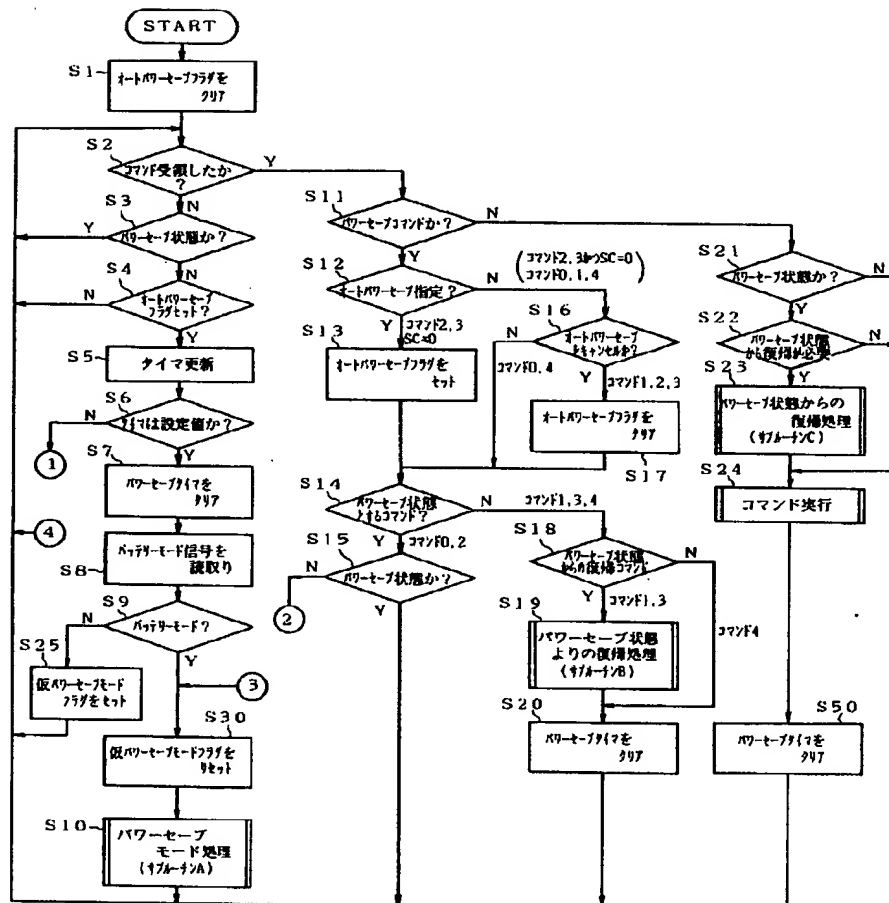
【図14】

図10のパワーセーブからの復帰処理のサブルーチンBの第2実施例を示したフローチャート



【図 15】

図10のパワーセーブ処理の変形実施例を示したフローチャート



【図16】

【図18】

図10のパワーセーブ処理の変形実施例を示したフローチャート(続き)

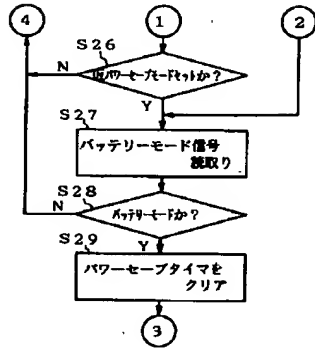


図7のスイッチ回路の第2実施例を示した実施例構成図

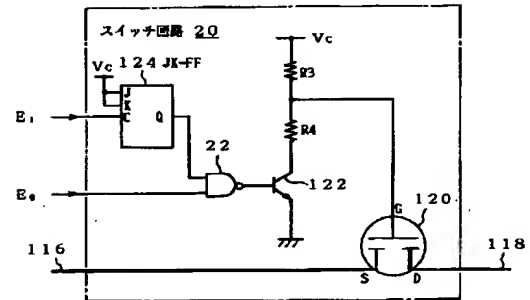
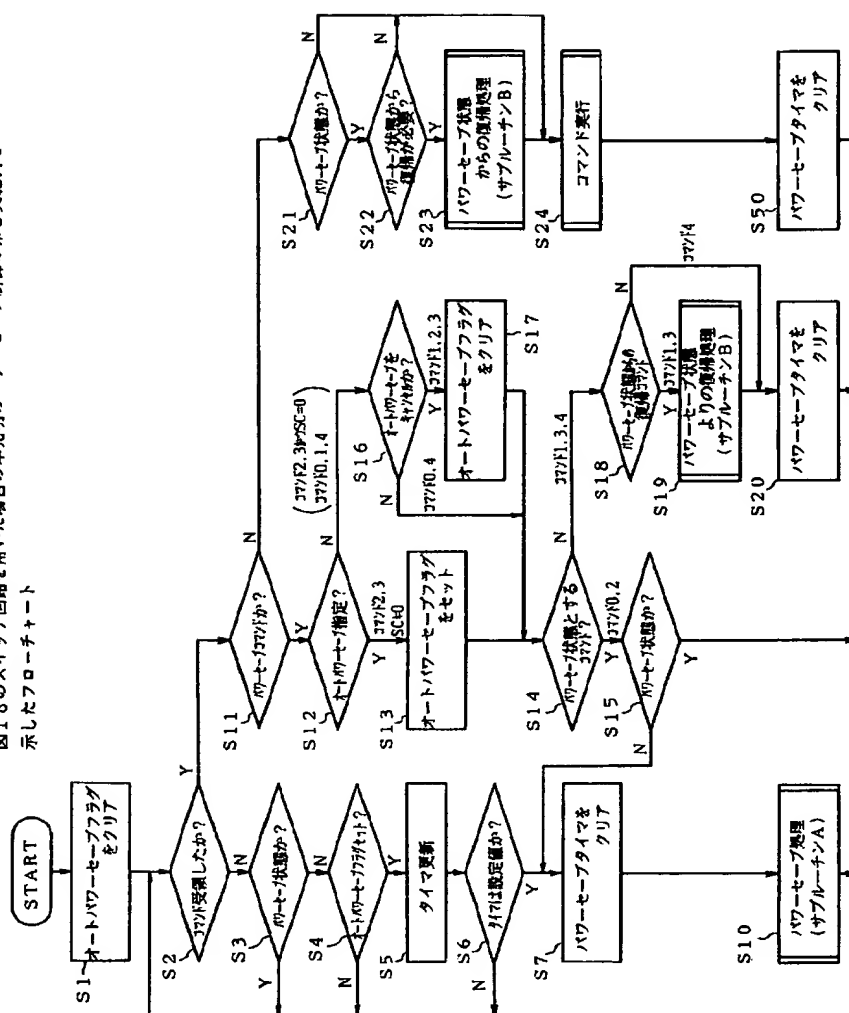


図18のスイッチ回路を用いた場合の本発明のパワーセーブ制御の第2実施例を示したフロチャート



技術表示箇所

(72)発明者 木村 実
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.